



F+WTM

比例混合器

机械泵入式



上海威逊

创新和性能是技术领先的基石 这一指导原则使我们成为行业的领先者

我们专注于泡沫灭火系统的设计、研发与制造，包括囊式、平衡式、机械泵入式等比例混合系统。我们的产品被广泛应用于各个行业的所有泡沫灭火系统，是泡沫灭火系统的核心部件。我们始终致力于为客户提供最佳的解决方案，包括固定灭火系统、应急救援及海事工程。

我们从事机械泵入式比例混合系统多年，15年前我们就开始代理此类产品，至今已掌握了丰富的销售及工程设计的知识，同时也积累了丰富的安装指导、调试及售后维保的经验。我们非常了解这类产品的使用情况，为了更好地服务于市场，我们于2026年收购宁波弗德，把F+W机械泵入式比例混合装置纳入上海威逊的产品体系，并将持续创新推出更多技术领先的产品。

宁波弗德于2018年开始设计研发机械泵入式比例混合装置，有强大的设计研发团队和完整的测试平台，经过创新的设计和数千次试验实践，研发出X系列和D系列机械泵入式比例混合装置，其中X系列已取得FM认证。



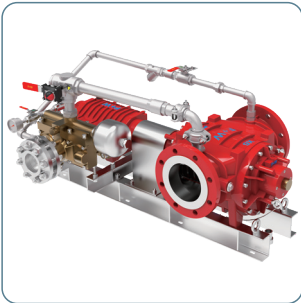
VISION®

囊式压力比例混合系统



SureX®

泡沫齿轮泵



F+W™

机械泵入式比例混合器



关于我们

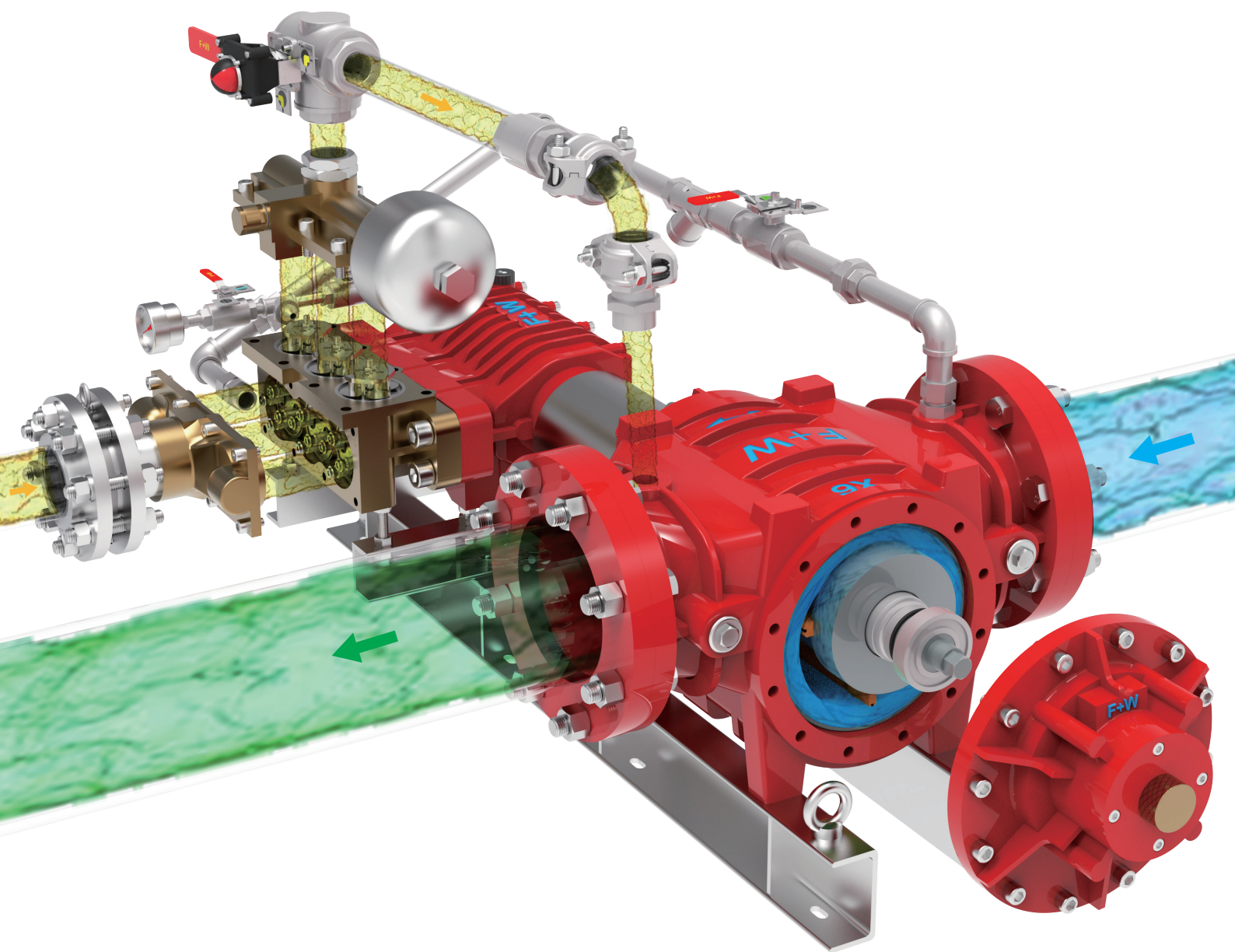
上海威逊创立于1999年，是中国沟槽式配管系统的领导者与创新者，目前已建立丰富的管道连接件产品体系，并提供工厂化管道预制服务。同时，消防产品已扩展到水基及泡沫灭火系统，多个产品通过FM及UL认证，并出口到欧美等国际市场。



产品与服务

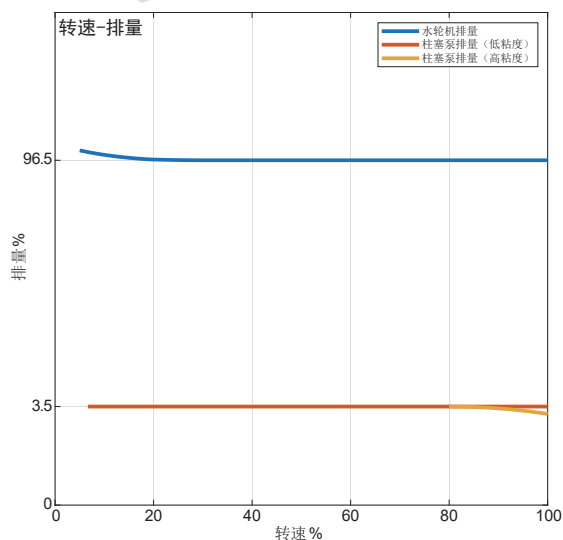
- 配管系统
- 消防系统
- 工厂化预制

纯机械 水力驱动，无需外部动力

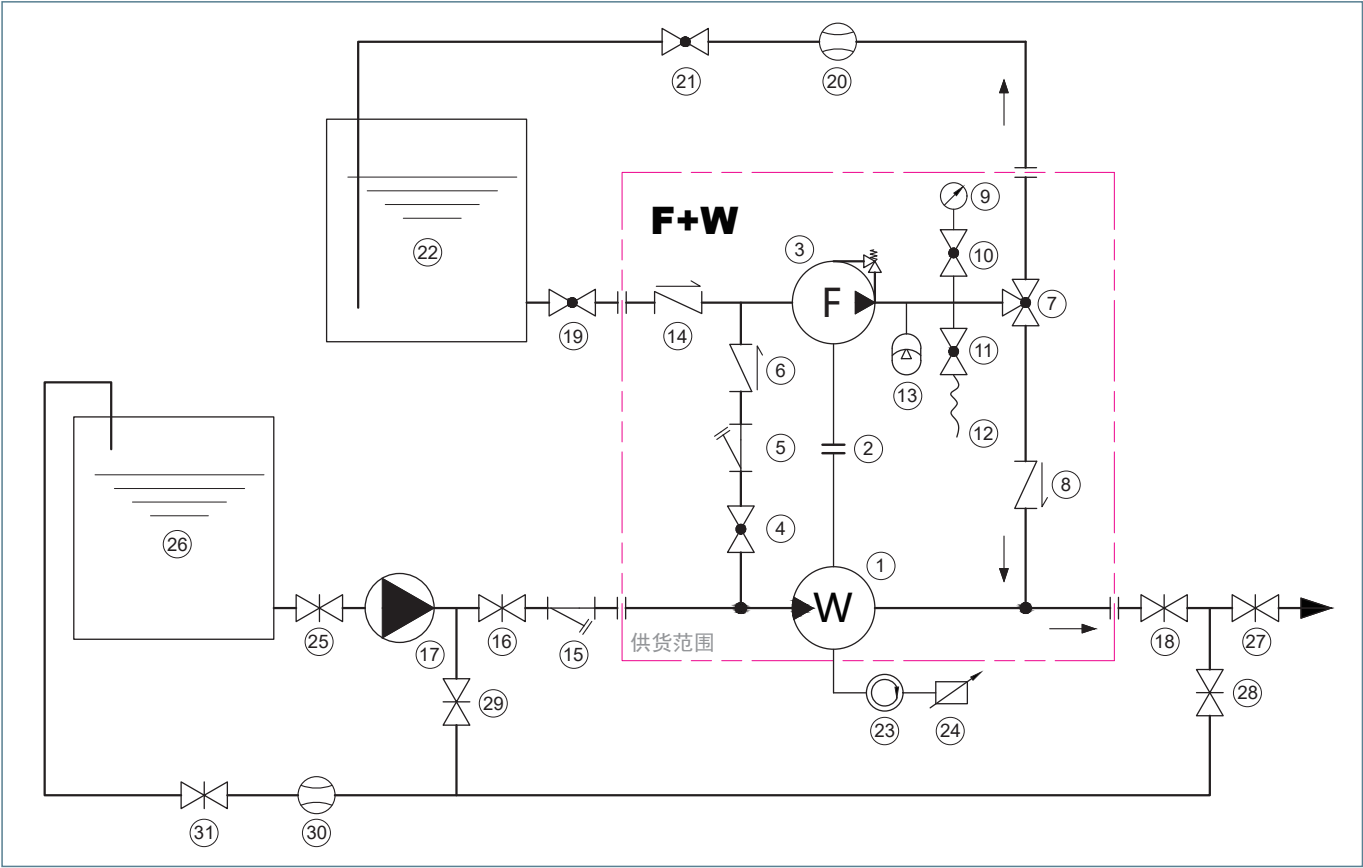


F+W机械泵入式比例混合装置由水力马达、泡沫泵、联轴器、管路及底座等组成，水历经水力马达，水力马达旋转并驱动泡沫泵，泡沫泵吸入泡沫液并加压注入到水力马达的出口，从而实现泡沫液与水的比例混合。

由于水力马达和泡沫泵均属于容积式流体机械，理论上其流量与转速成正比，所以只要水力马达和泡沫泵的排量比例满足混合比的要求，即可实现准确的比例混合，而适用的流量范围则取决于理论排量与实际排量的差别，实际排量受水力马达内漏和泡沫液粘度等因素的影响。



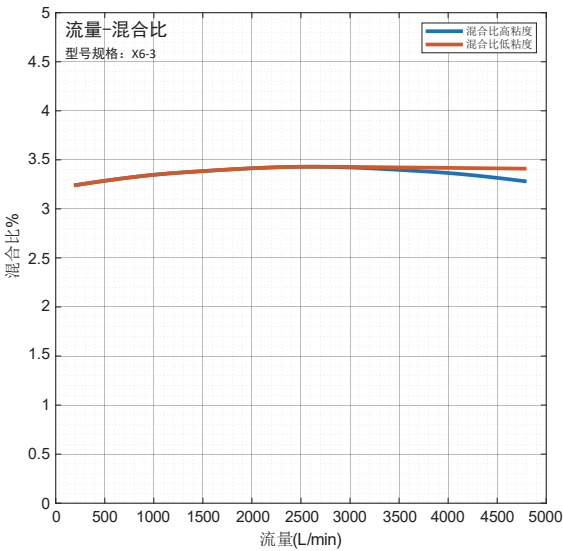
容积式配比 混合比准确 流量范围宽



- | | | | | | |
|----------|---------|------------|-----------|-----------|---------|
| 1. 水力马达 | 7. 三通球阀 | 12. 柔性管 | 18. 闸阀 | 23. 转速传感器 | 29. 闸阀 |
| 2. 联轴器 | "混合/回流" | 13. 缓冲器 | 19. 球阀 | 24. 流量显示器 | 30. 流量计 |
| 3. 泡沫泵 | 8. 止回阀 | 14. 旋启式止回阀 | 20. 流量计 | 25. 闸阀 | 31. 闸阀 |
| 4. 球阀 | 9. 压力表 | 15. 过滤器 | 21. 球阀 | 26. 消防水箱 | |
| 5. Y型过滤器 | 10. 球阀 | 16. 闸阀 | (背压调节) | 27. 闸阀 | |
| 6. 止回阀 | 11. 球阀 | 17. 水泵 | 22. 泡沫液储罐 | 28. 闸阀 | |

比例混合器的配管包括吸入管路、“混合/回流”管路、冲洗管路及排气管路和压力表。吸入管路装有旋启式止回阀，“混合/回流”管路上的三通球阀用于混合和回流切换，切换至回流时，可以进行混合比测试，也可实现远程注入。冲洗管路则用于每次运行后对泡沫泵和相应管路进行冲洗，防止泡沫液留存于泡沫泵内，首次调试时，可以用排气管路上的球阀排出泡沫泵内的空气，同时压力表可以显示运行时泡沫泵排出压力。

FM认证X系列比例混合器的“混合/回流”三通球阀配有监控开关，用于监控混合或回流状态。



安装方便 操作简单 测试环保

安装

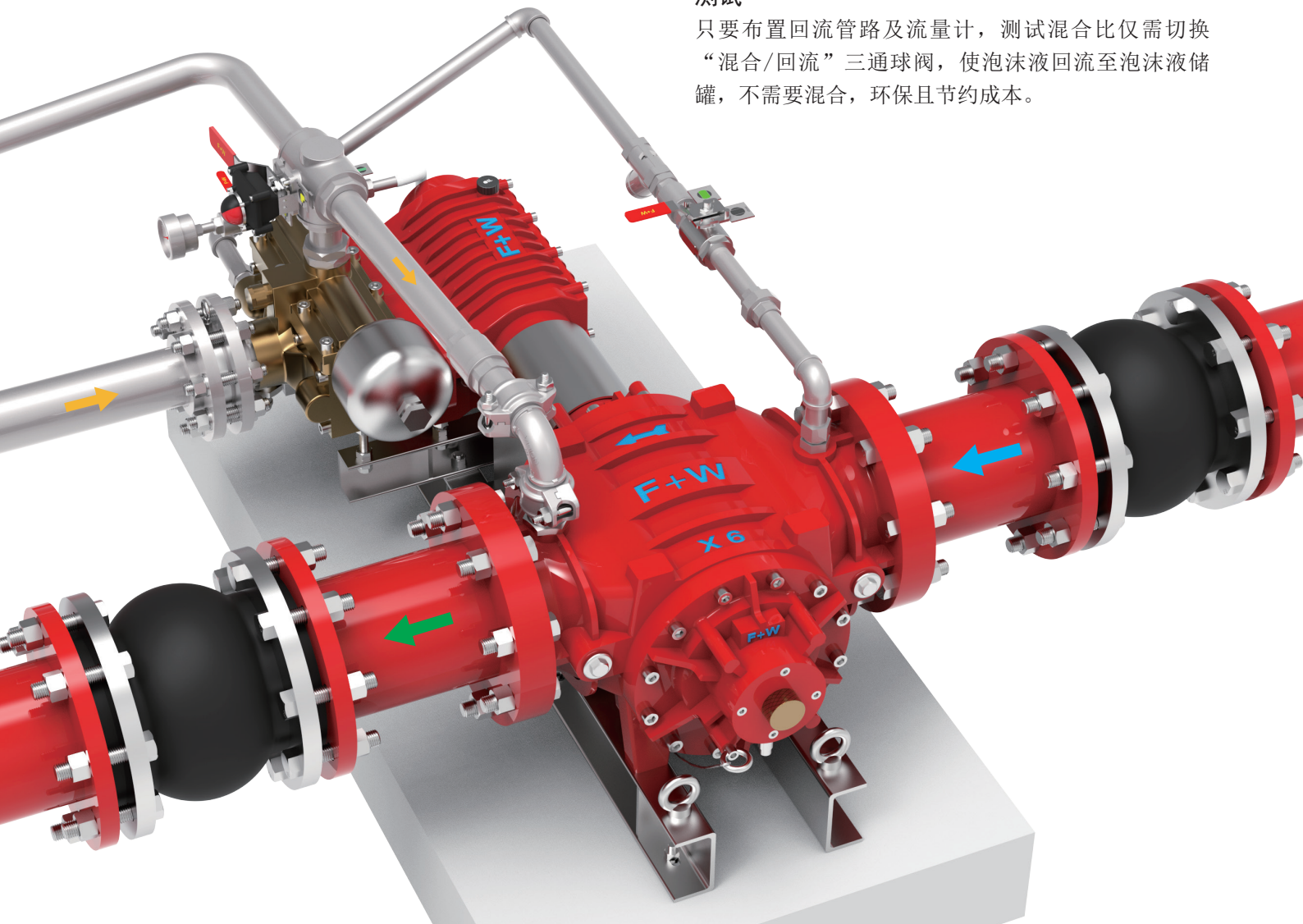
不需要安装额外的比例混合器，压力罐或电动机/柴油机，仅连接常压罐和进出消防水管，安装方便快捷。

操作

纯机械容积式配比，适用于宽广的流量和压力，启动仅需开启入口阀门，操作非常简单。

测试

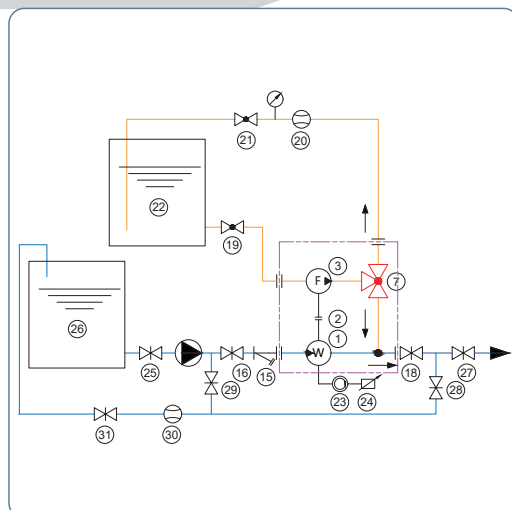
只要布置回流管路及流量计，测试混合比仅需切换“混合/回流”三通球阀，使泡沫液回流至泡沫液储罐，不需要混合，环保且节约成本。



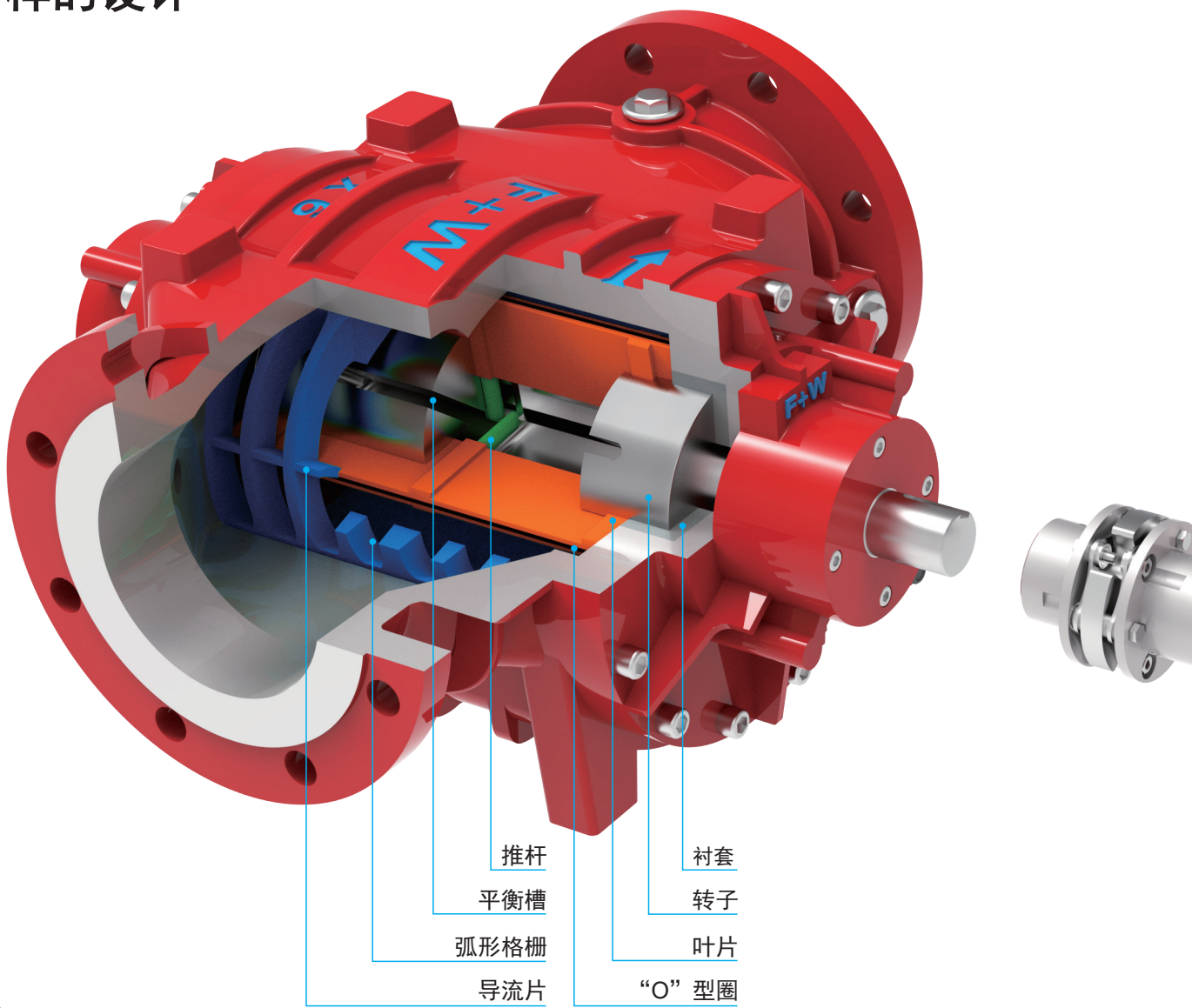
混合比测试|无需混合

关闭阀门⑳，切换“混合/回流”三通阀⑦至回流位置，然后打开进水阀⑱启动比例混合装置，水通过阀门⑳回流至消防水箱，泡沫液通过“混合/回流”三通⑦回流至泡沫液储罐，流量计⑳和㉑分别读取水和泡沫液的流量，通过这2个流量即可计算得到混合比。通过调节阀㉒，使泡沫液的背压达到水力马达出口的压力，可以模拟实际混合时的工况。

水流量也可以通过转速传感器㉓和流量显示仪㉔来读取，水流量测试范围25-100%。



相同的原理 不一样的设计



发明专利

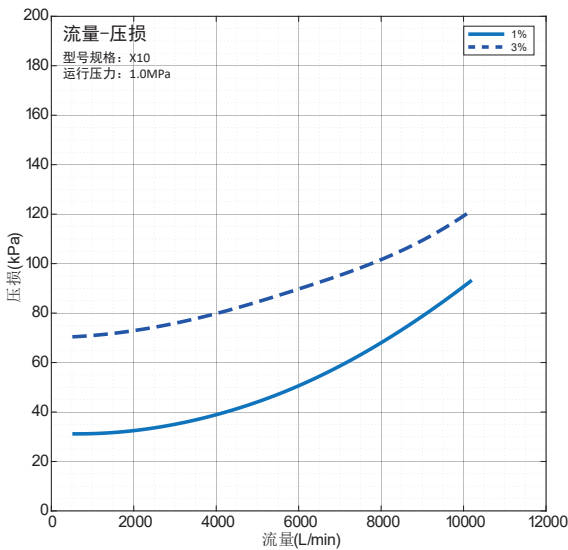
CN113719403B
EP21868322.5
US18/123415

水力马达

水力马达为滑片式结构，作用是把消防水的压力势能转化为动能，消防水流经水力马达，压力水推动叶片带动转子旋转，压力水会有一定的压力损失。压力损失的大小则取决于流道、定子型线、叶片及定子材料、转速等。

外观专利

ZL202230127183.9



专业的设计 无与伦比的性能

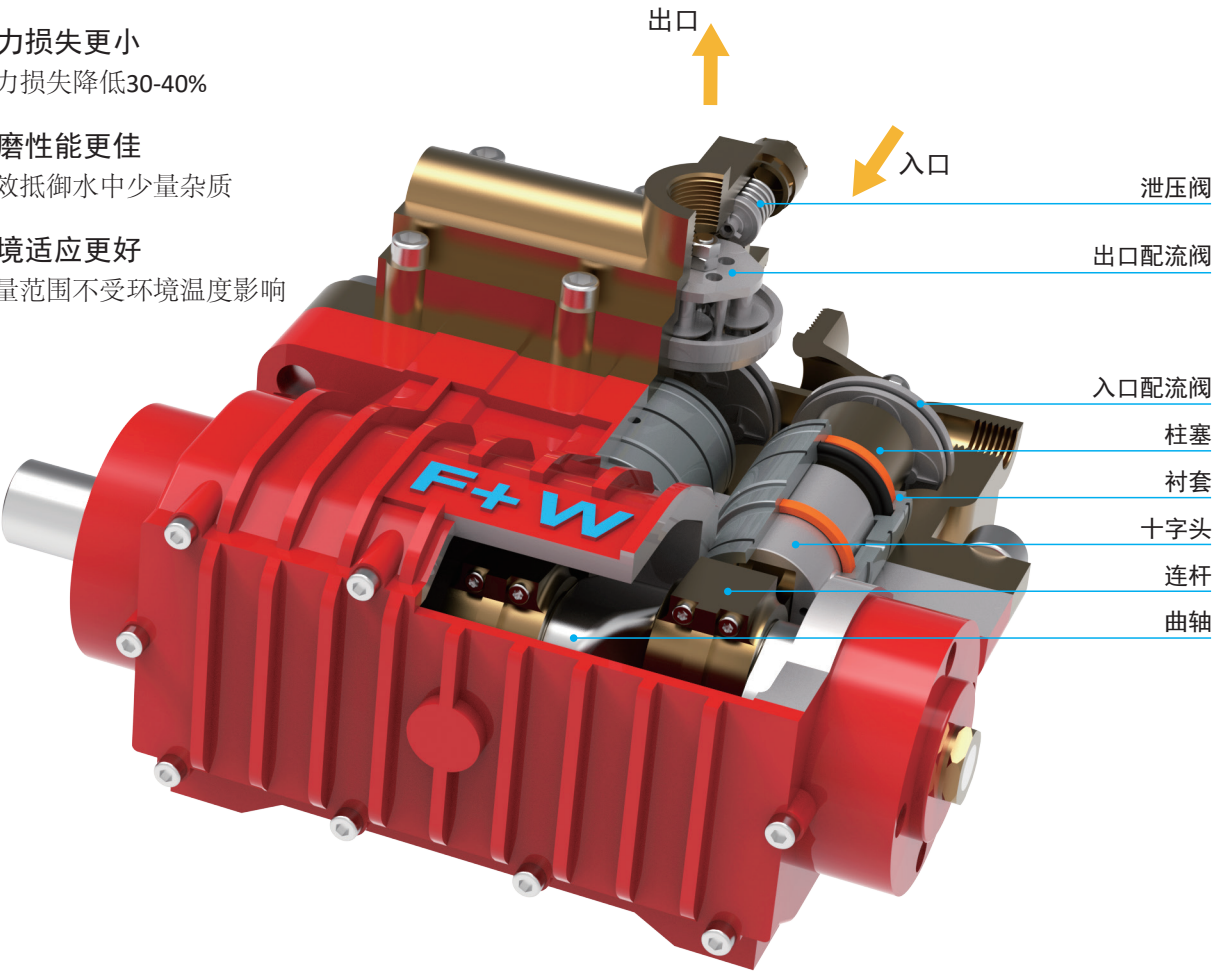
吸入能力更强
吸上真空高度可达6米及以上

流量范围更宽
最大流量和最小流量比值可达20倍及以上

压力损失更小
压力损失降低30-40%

耐磨性能更佳
有效抵御水中少量杂质

环境适应更好
流量范围不受环境温度影响

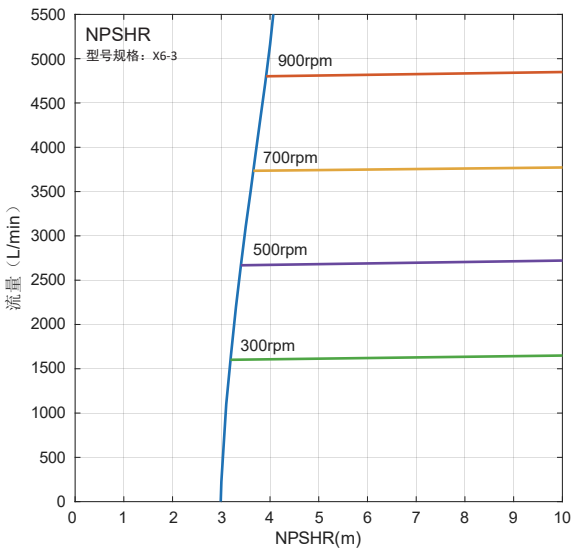


泡沫泵

泡沫泵为往复式柱塞泵，作用是把动能转化为泡沫液的压力势能，水力马达的转子通过联轴器驱动柱塞泵，通过曲轴把旋转运动转化为柱塞的往复运动，从而吸入泡沫液并加压，从柱塞泵排出的泡沫液在水力马达的出口与消防水混合。

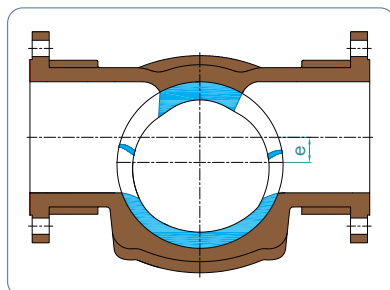
外观专利

ZL202230127179.2



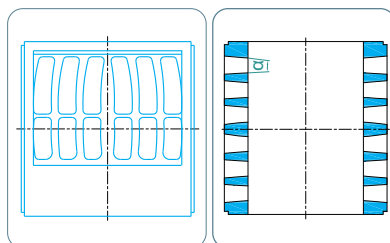
创新设计 应对实际挑战

吸入能力更强，流量范围更宽，压力损失更小。

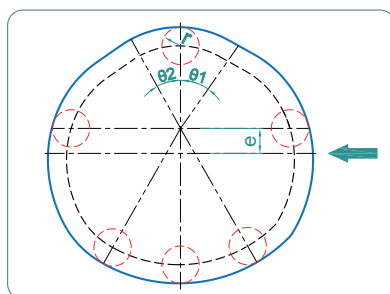


下沉式定子及独特的格栅设计 形成流线型流道

外壳与定子格栅形成流线型流道，避免流道突变产生涡流和气泡，保证混合比准确和稳定，格栅上设有特定的导流片把进入水力马达的消防水导流至定子工作腔，最大程度降低流动阻力。



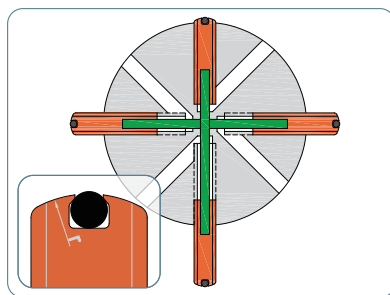
对称布置的弧形渐缩格栅，避免叶片“O”型圈在同一部位被剪切，延长使用寿命，同时增加格栅的强度和刚度，而渐缩设计则可使流量系数最大化。



非对称布局及包络线设计 优化运行环境

工作段与进出口段之间的过渡段得到优化，避免刚性冲击，改善低速稳定性，增加密封角，减少内漏。

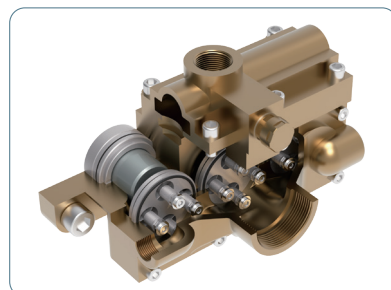
包络线设计使叶片运行于进出段格栅时有一定的摆动角，减少叶片“O”型圈的挤压与叶片的磨损，延长使用寿命。



分体式叶片及实心转子的设计 提升动力性能

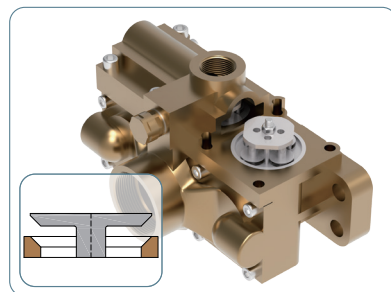
转子采用带平衡槽的实心设计，分体式叶片运行于转子的叶片槽内，叶片与推杆自由配合，在密封段，叶片向外离心运动，使叶片的“O”型圈与定子之间实现密封，减少内漏。

凸型“O”型圈槽使“O”型圈随叶片做旋转运动，同时也在槽内自转，减少磨损，避免断裂脱落。



中心接管及吸入腔设计 改善吸入能力

采用端部中间接管的方式，内置大容量吸入腔，平衡三缸吸入阻力，减小NPSHR。偏置的出口设计，使余隙容积最小化，提高吸入真空度，改善吸入性能。



锥型结构及组合配流阀设计 扩大泡沫适用范围

精密研磨的锥型密封面，提升密封性能，结合多阀结构设计，使其适用于所有粘度的泡沫液，也可减少冲击，延长使用寿命。

科学选材 解决工程问题

耐磨性能更佳，环境适应更好。

叶片

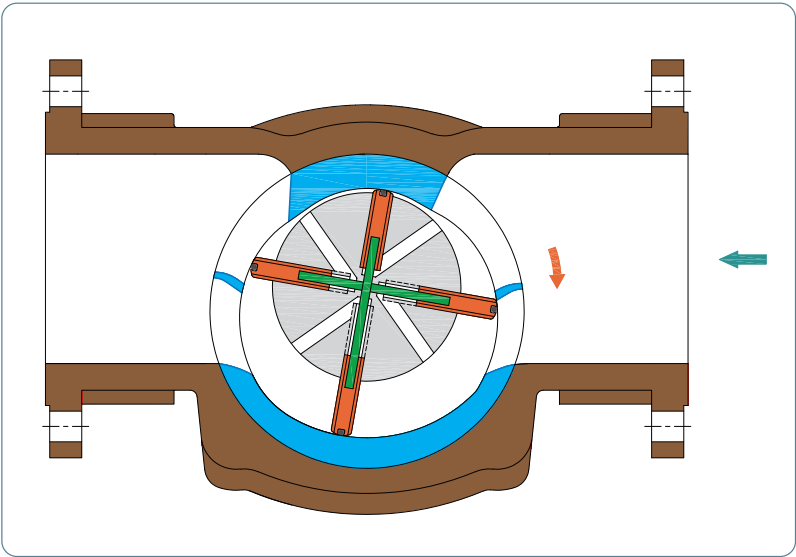
材质：碳纤维加强PVDF（聚偏二氟乙烯）
增加抗弯强度和硬度，提高耐磨性能，抵御消防水中少量不可避免的杂质。线性热膨胀系数大幅减小，数值仅为PVDF的1/3。

推杆

材质：碳纤维
高强度，耐腐蚀，有一定的挠性，且具有负线性热膨胀系数。

定子

材质：高强度铝合金，硬质阳极氧化
增加硬度，提高耐磨性能，可以抵御消防水中少量不可避免的杂质。大幅减小摩擦系数，降低摩擦阻力矩和压力损失。



由于外壳和定子为类似材质，线性热膨胀系数基本一样，这样在径向上定子与外壳热胀冷缩的方向一致。

由于碳纤维加强PVDF材质叶片的线性热膨胀系数较小，且推杆为负线性热膨胀系数，这样叶片组件的热胀冷缩的变化量很小，而合理的尺寸选择，可以使叶片组件与定子在径向上热胀冷缩方向保持基本一致。

当温度升高时

定子型线的内径增大，叶片组件的长度也基本同步增大，这样仍然能保证有一个较小的间隙，避免温度升高导致叶片卡死。

当温度降低时

定子型线的内径缩小，叶片组件的长度也基本同步减小，这样仍然能维持一个较小的间隙，保证小流量的平稳运行。

更详细信息，请咨询上海威逊。

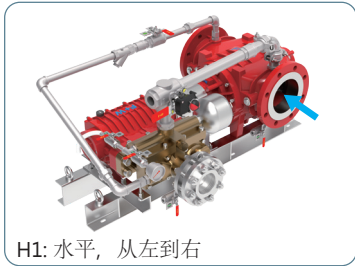
部件	材质	
	标准型	海水型
叶片	碳纤维加强PVDF	
推杆	碳纤维	
转子	铝合金	青铜
定子	铝合金	青铜
外壳	铸造铝合金	铸青铝

选型

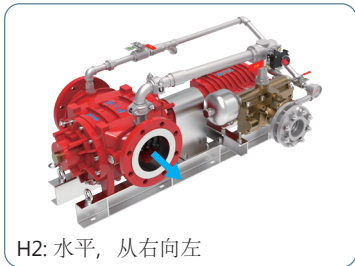
准确的选型是确保系统正常工作的关键

选型包括消防水介质、环境温度、混合比、最大流量、最小流量、供水压力、水流方向、接口方式及标准等。

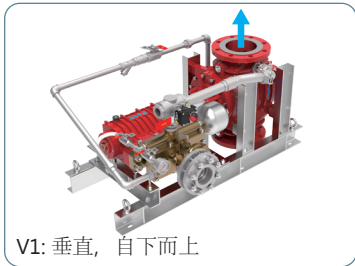
水流方向



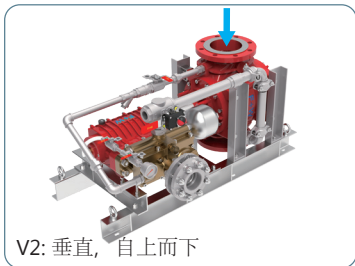
H1: 水平, 从左到右



H2: 水平, 从右向左



V1: 垂直, 自下而上



V2: 垂直, 自上而下

标准型

适用介质: 淡水
工作压力: 1.6MPa
适用温度: 4-50℃

海水型

适用介质: 海水
工作压力: 1.6MPa
适用温度: 4-50℃

高温型

适用介质: 标准: 淡水
海水: 海水
工作压力: 1.6MPa
适用温度: 4-80℃

更高压力

X系列和D系列的运行压力均为1.6MPa, 如果您需要更高的静水压, 如2.5MPa, 或您需要更高的供水压力, 如2.1MPa, 2.5MPa, 4.0MPa, 我们均可以提供为您提供专项设计及定制, 并提供出厂测试服务。

更大流量

X系列通过FM认证, 最大流量达27000L/min, D系列最大流量36000L/min, 如果需要更大流量, 只要您提供相应的要求, 我们即刻能帮您完成设计并提供定制及出厂测试服务。

更多混合比

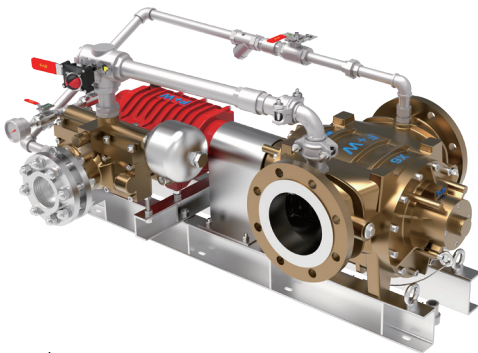
我们可以根据客户要求定制各种混合比, 包括混合比切换, 如3%与6%切换, 或分档调节, 如1%, 2%, 3%调节, 0.3%, 0.7%, 1%调节, 或无级调节, 如0.3-1%无级调节, 也可根据您的要求定制特殊要求的混合比, 如8%等。

法兰连接 M: 符合 ISO7005, GB/T9124, HG/T20592, EN1092
A: 符合 ASME B16.5 Class150
J: 符合 JIS B2220
S: 符合 AS 2129

沟槽连接 G: 符合 AWWA C606 / ISO6182-12 / GB5135.11

螺纹连接 MT: 外螺纹, 符合 ISO228, GB/T7307
NT: 外螺纹, 符合 ANSI/ASME B1.20.1
MFT: 内螺纹, 符合 ISO228, GB/T7307
NFT: 内螺纹, 符合 ANSI/ASME B1.20.1

海水型



选项

合理的选项能给系统带来便捷和价值

选项包括操作及测试便捷性、安全性及一些具有价值的附加功能，以进一步提高系统的可靠性。



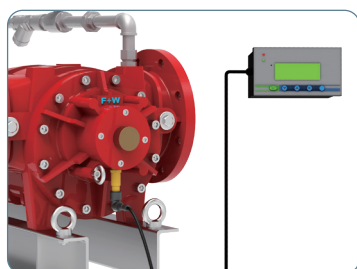
电动阀

球阀和三通球阀均可以选配电动执行机构组成电动阀，通过控制系统实现远程操作，电源380V/50Hz。



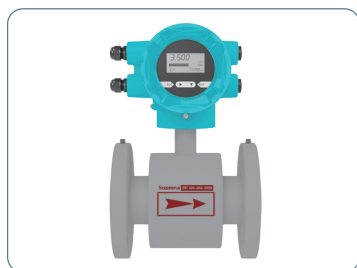
阀位监控

球阀可以选配阀位监控开关来监控器开关位置，输出信号则可实现远程监控。



转速-流量测量

在比例混合器的合适位置安装转速传感器，配合流量显示仪，则可简单地测量通过水力马达的水流量，适用流量范围25-100%。



泡沫流量计

可以选配电磁流量计测量泡沫液流量，也可选配背压调节阀组成流量测试组件。

智能型

当比例混合器选配电动阀、阀位监控、流量计及压力传感器等，配备控制系统及相应的程序，则可实现智能化，实时监控及智能操作，包括压力、流量、混合比等参数显示和监控，故障判断和预警，也可定期自动测试混合比。

固定灭火系统

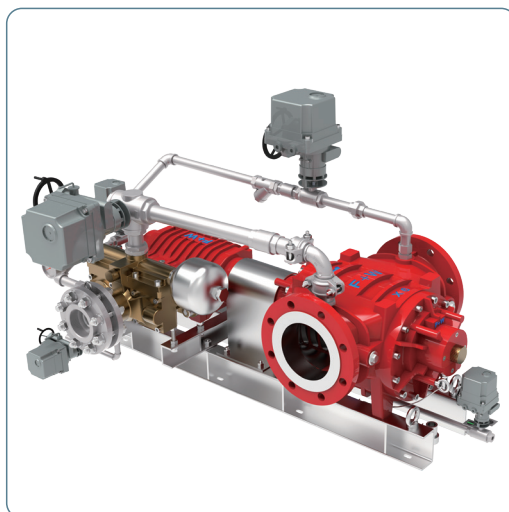
FM认证的X系列及最大流量达36000 L/min的D系列可以满足固定灭火系统所有的需求，适用于石油天然气、化学工业、航空、危险品仓库及一般工业等行业。

应急救援

针对移动应用设计的R系列，可以车载或拖车式安装，也可提供集装箱式模块，最大流量36000L/min，而轻便设计的P系列则适用于手抬。

海事工程

根据要求可以提供船级社认证的比例混合器，适用于船舶及海上平台，也包括满足FiFi 1/2、1、2、3的对外消防系统，最大流量可达40000L/min。

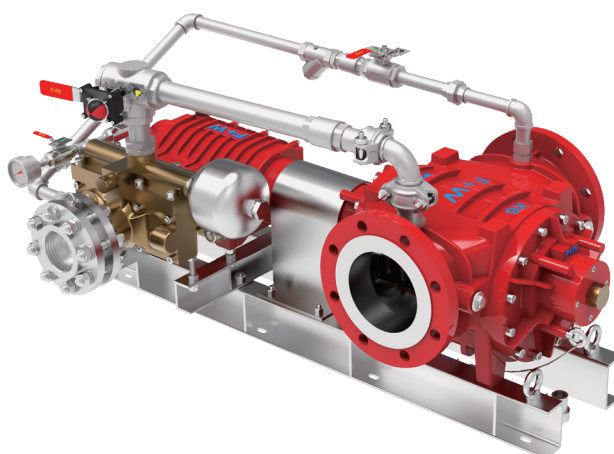


X系列

混合液最大流量
27000L/min

混合比
1%, 3%

运行压力
0.5-1.6MPa, 0.4-2.1MPa



型号规格	混合比	混合液流量			水流量 *		
		最小流量L/min		最大流量 L/min	最小流量L/min		最大流量 L/min
		低粘度	高粘度		低粘度	高粘度	
X2-1	1%	154	155	600	152	153	620
X2-3	3%	177	184	600	170	179	583
X3-1	1%	172	176	1200	170	174	1200
X3-3	3%	142	149	1200	138	145	1178
X4-1	1%	157	238	2400	155	235	2375
X4-3	3%	184	195	2400	178	189	2317
X6S-1	1%	236	236	4000	233	233	4100
X6S-3	3%	232	232	4000	225	225	3933
X6-1	1%	233	248	4800	230	245	4817
X6-3	3%	231	249	4800	223	240	4683
X8-1	1%	415	451	7200	410	445	7183
X8-3	3%	466	483	7200	450	468	7025
X8L-1	1%	499	518	8400	493	512	8300
X8L-3	3%	520	554	8400	502	537	8250
X10-1	1%	415	447	10200	410	442	10167
X10-3	3%	485	513	10200	470	497	9917
X12-1	1%	647	668	15000	640	660	14983
X12-3	3%	828	857	15000	802	830	14833
X14-1	1%	926	953	21000	917	942	21067
X14-3	3%	964	1023	21000	933	992	21500
X16-1	1%	1131	1154	27000	1120	1142	27167
X16-3	3%	1844	1948	27000	1782	1883	26500

* FM认证的水流量，可登录www.approvalguide.com查询。

• 自愿性消防认证的最小流量，请咨询上海威逊。

D系列

混合液最大流量

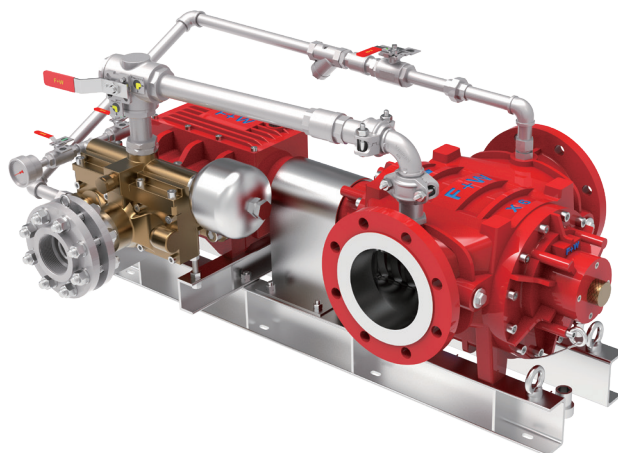
36000L/min

混合比

0.5%, 1%, 3%, 6%, 3/3%

运行压力

0.4-2.1MPa



型号规格	混合比	混合液流量			
		最小流量*		最大流量	
		L/min	L/s	L/min	L/s
D3	1%、3%	240	4	1200	20
D4	1%、3%	300	5	2400	40
D6S	1%、3%	360	6	4000	67
D6	1%、3%	360	6	4800	80
D8S	1%、3%	480	8	6000	100
D8	1%、3%	480	8	7200	120
D8L	1%、3%	480	8	8400	140
D10	1%、3%	480	8	10200	170
D10L	1%、3%	600	10	12000	200
D12	1%、3%	960	16	15000	250
D12L	1%、3%	1080	18	18000	300
D14	1%、3%	1200	20	21000	350
D14L	1%、3%	1500	25	24000	400
D16	1%、3%	1800	30	27000	450
D16L	1%、3%	2400	40	30000	500
D16H	1%、3%	3000	50	36000	600

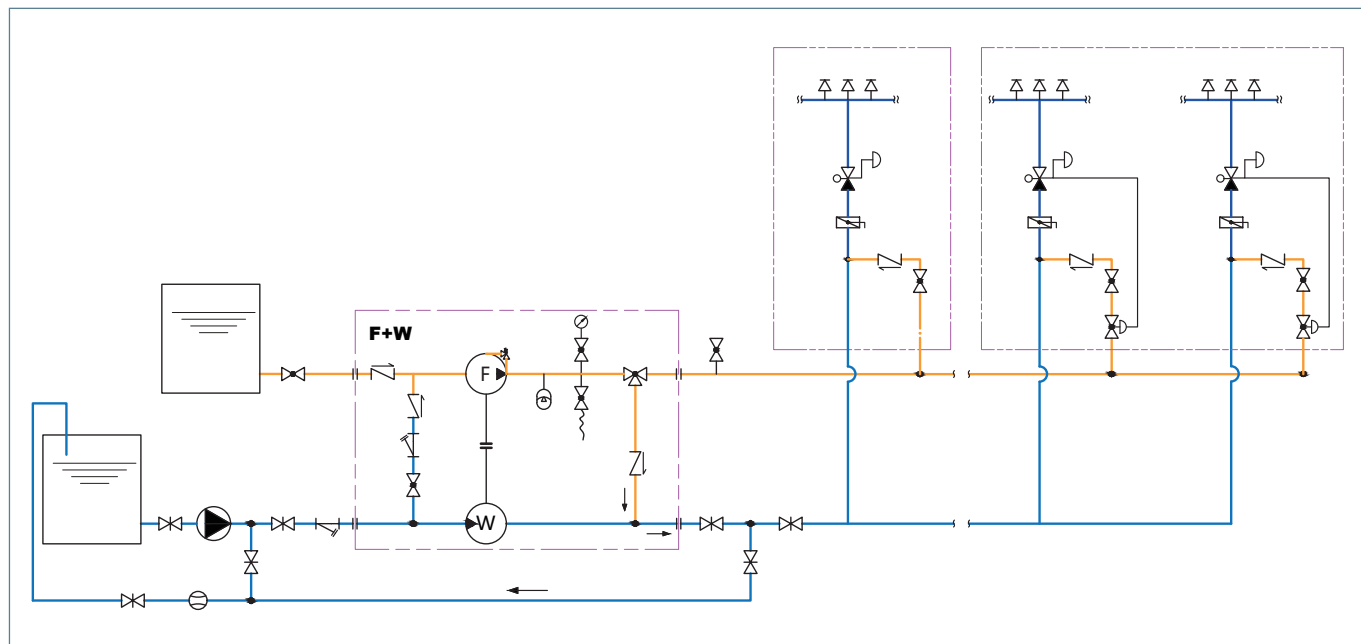
*自愿性消防认证的最小流量。

• 消防认证的规格及详细信息，请咨询上海威逊。

设计

F+W比例混合装置可以用于所有泡沫灭火系统，包括泡沫-水喷淋系统、泡沫-水喷雾系统、低倍数泡沫系统等。

远程注入



当F+W比例混合装置离被保护区较远时，可以采用远程注入的方式，使泡沫混合点靠近被保护区，混合点前的泡沫液管充满泡沫液，比例混合器一旦启动，泡沫液即刻与水进行混合，实现快速灭火。

远程注入的方式，可以用于保护一个区域，也可用于保护2个或多个区域，这样不仅可以使混合点靠近被保护区，也可以减少比例混合装置的使用数量，降低初期投入。

当用于保护2个及多个区域时，每个注入点前应安装泡沫液控制阀，并根据报警阀的水力信号开启。

F+W比例混合器允许把泡沫液远程注入到水力马达的下游，只要满足以下2点，混合比的准确性将不会受到影响。

- 泡沫泵排出点到注入点的压力损失不大于供水管路的压力损失；
- 泡沫液管路的压力损失与注入点的背压之和低于泡沫泵的额定压力。

开式系统

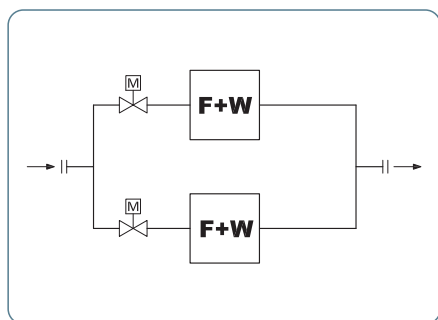
当比例混合装置用于泡沫-水雨淋或泡沫-水喷雾等开式系统时，由于雨淋阀后的管道是空的，启动时消防水泵的流量会很大，需要合理评估启动时的最大流量，避免严重过载导致比例混合器损坏，如安装消防水泵控制阀。

当比例混合装置用于低倍数泡沫系统，入口采用电动阀控制，由于电动阀开启通常需要30s甚至更长时间，这种情况将很大程度上缓解系统超流。如果采用水力控制阀，则需要考虑开启速度。

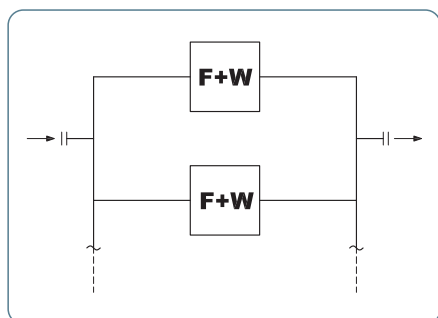
F+W比例混合器允许一定时间的超流运行，以下情况，混合比的准确性将不会受到影响。

- 110%Q_{max}@1小时
- 150%Q_{max}@4分钟

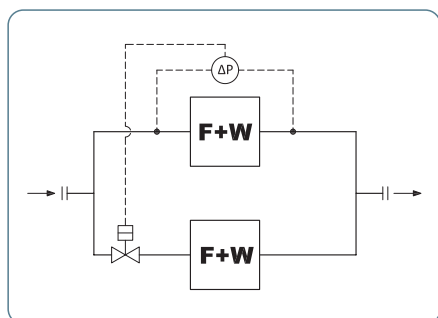
并联安装



当系统需要1用1备比例混合装置时，则需要采用并联安装的方式，切换则可以采用入口电动阀或者水力控制阀，当1台比例混合器出现故障时快速切换到另1台比例混合器，故障判别则可采用水力马达前后的压差。



当1台比例混合器装置无法满足系统最大流量时，需要2台或者多台并联的安装方式来达到最大流量，如机库泡沫灭火系统，系统启动时，2台或者多台同时启动，这种情况比例混合装置的吸液管路最好是独立的。



当1台比例混合器的最小流量和最大流量不能同时满足系统要求时，则可以采用2台不同规格的比例混合装置并联的安装方式，小规格的满足最小流量的要求，2台的并联流量来满足最大流量的要求，系统启动时，先启动小规格的比例混合装置，当达到设定流量，再启动大规格的比例混合装置，大规格比例混合装置前可以安装压差阀，当小规格比例混合器装置的压差达到设定值就开启压差阀。

水力计算

泡沫液吸入管路

泡沫液吸入管路应进行水力计算，尤其是非牛顿流体型泡沫液，如抗溶性泡沫液和一些非牛顿流体型无氟泡沫液，确保泡沫泵入口的压力满足NPSHR的要求，NPSHR可参见IOM手册。

泡沫液远程注入管路

当采用泡沫液远程注入时，泡沫液管路应根据达西公式进行水力计算，确保注入点的泡沫液压力高于水压，准确的水力计算可以使管路系统更加经济。

开式系统最大水流量评估

开式系统应根据消防水泵的特性曲线和管路特性曲线进行最大水流量评估，以确保启动时的最大水流量不会超过规定要求。

泡沫撬装

当项目中需要并联安装时，我们可以为您提供成套的撬装，2台或多台比例混合装置装配于同一底座，配备管路、阀门、仪表及控制系统，并提供出厂测试服务，现场安装方便快捷。我们也可配套提供泡沫液储罐，不锈钢材质或根据要求。





上海威逊机械连接件有限公司
地址: 上海嘉定工业区金兰路221号
电话: 021-5954-6666
网址: www.visioninc.cn | www.foamandwater.com

